

12. Maciejewski B., Withers H. R., Taylor J. M.G., Hliniak A. Dose fractionation and regeneration in radiotherapy for Cancer of the oral cavity and oropharynx: tumor dose-response and repopulation // Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys. 1989. Vol. 16. P.831–843.
13. Сухих Е.С., Подоплекин Д.М., Сухих Л.Г., Шейно И.Н., Ижевский П.В. Оценка вероятности локального контроля в зависимости от фракционирования для рака корня языка. РМЖ «Медицинское обозрение» №6 от 30.08.2018 стр. 13-18.
14. William Vladimir Ona Rodriguez. Comparison between 3D-CRT and Modulated Techniques for Head-and-Neck and Breast. Cite as: AIP Conference Proceedings 2003, 020008 (2018).
15. Soren M. Bentzen et al. Quantitative Analyses of Normal Tissue Effects in the Clinic (QUANTEC): An Introduction to the Scientific Issues. [Электронный ресурс]
16. Journal of the ICRU Vol 10 No 1 (2010) Report 83. Prescribing, Recording, and Reporting Photon-Beam Intensity-Modulated Radiation Therapy (IMRT). 2010

РАСЧЕТ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ПРОЦЕДУРНОГО ПОМЕЩЕНИЯ КЛИНИЧЕСКОГО УСКОРИТЕЛЯ

Чан Ньян Хау, И.А. Милойчикова, Н.Д. Тургунова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: nhanhau.tran92@gmail.com

Лечение злокачественных новообразований является актуальной проблемой медицинского сообщества. Одним из направлений в лечении является лучевая терапия. Применение высокотехнологичной лучевой терапии привело к усложнению процедур радиационной защиты персонала. Целью данной работы является расчет радиационной защиты процедурного помещения (каньона) и лабиринта для обеспечения безопасности проведения сеансов лучевой терапии на клиническом ускорителе электронов TrueBeam фирмы Varian при облучении пучками фотонов с энергией 10 МэВ.

Медицинские ускорители при больших энергиях электронов являются источниками не только тормозного излучения, но и фотонейтронов. Поэтому, защита от фотонейтронов должна рассчитываться так же подробно, как и от тормозного излучения. При расчетах защиты процедурных помещений от тормозного излучения на больших энергиях выделяют первичную и вторичную защиты. Толщина вторичной защиты определяется как тормозным излучением, так и излучением утечки. Для расчета первичной защиты от тормозного излучения было использовано два метода: метод номограмм и метод слоев ослабления. Для расчета вторичной защиты от тормозного излучения был проведен расчет толщины защиты от рассеянного тормозного излучения. Расчет толщины вторичной защиты от излучения утечки проводился также как при расчете защиты от первичного тормозного излучения.

Для электронных ускорителей на энергии более 10 МэВ вклад в дозу на входе в лабиринт вносят: тормозное излучение основного пучка, гамма-излучение радиационного захвата и фотонейтроны. Для расчета лабиринтной защиты был проведен расчет мощности эквивалентной дозы на его входе.

На основе полученных результатов были сделаны следующие выводы: конечная толщина защиты стен процедурной ускорителя определяется тормозным излучением, т.к. вклад от нейтронного излучения минимален; толщина защитной двери на входе в лабиринт для процедурного помещения (каньона) с

линейным ускорителем должна быть гетерогенной и состоять из трех слоев: слой борированного полиэтилена толщиной 9,5 см необходимо поместить между двумя слоями стали толщиной 4 см.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беспалов В.И. Лекции по радиационной защите: - учебное пособие – 2-е изд., Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2012. – 347 с.
2. Тарутин И.Г.; Титович Е.В. Применение линейных ускорителей электронов в высокотехнологичной лучевой терапии. Минск: Беларус. навука, 2014.
3. Lettau H. Note on aerodynamic roughness-parameter estimation on the basis of roughness-element description //Journal of applied meteorology. – 1969. – V. 8. – №. 5. – P. 828-832.

МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ВЫБРОСОВ КРУПНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С ПОМОЩЬЮ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ БИОМОНИТОРИНГА

А.Е. Шарыпова, Н.К. Рыжакова, Н.С.Рогова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: rogova@tpu.ru

В настоящее время установлено, что большое содержание в воздухе частиц с размерами не более нескольких десятков мкм приводит к повышенному риску респираторных аллергических и даже раковых заболеваний. Особую опасность представляют металлургические и теплоэнергетические предприятия, мелкие частицы выбросов которых содержат тяжёлые металлы. В связи с этим актуальной становится задача изучения пространственных распределений загрязняющих веществ в зонах действия данных предприятий, в том числе определения максимальных уровней загрязнения и соответствующих им расстояний. Мелкодисперсные выбросы крупных предприятий с высокими трубами переносятся на большие расстояния до 10 км и более. В этом случае наиболее простым, дешёвым и эффективным инструментом изучения загрязнения воздуха является метод мхов-биомониторов. Чаще всего точки отбора мхов распределены по всей области исследования. В зонах влияния предприятий с высокими трубами такая методика является трудоёмкой и не позволяет выявить основные закономерности распространения загрязняющих веществ. В ТПУ разработан метод изучения пространственных распределений выбросов, основанный на регрессионном анализе концентраций химических элементов, полученных для мхов-биомониторов. Мхи отбираются (пассивный биомониторинг) или размещаются (активный биомониторинг) на разных расстояниях вдоль какого-либо направления от источника. В качестве уравнения регрессии используется зависимость, полученная при решении стационарного диффузионно-конвективного уравнения переноса [1].

В работе представлены результаты регрессионного анализа химических элементов в образцах мхов для пассивного и активного биомониторинга в зоне действия угольной ТЭЦ г. Новосибирска и алюминиевого завода г. Красноярск. Периоды экспозиции для ТЭЦ составляли при пассивном биомониторинге 3 года, при активном – 2 и 8 месяцев; для алюминиевого завода при активном биомониторинге 2, 8, 11 месяцев. Концентрации химических элементов в образцах измерены с помощью нейтронно-активационного анализа и атомно-эмиссионной спектроскопии.

На основе проведенного исследования сделаны следующие выводы: